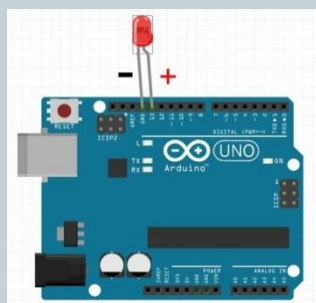


Arduino



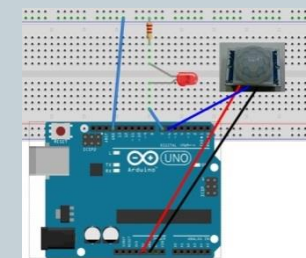
智慧生活裝置

單元一入門課程--簡單智慧生活裝置



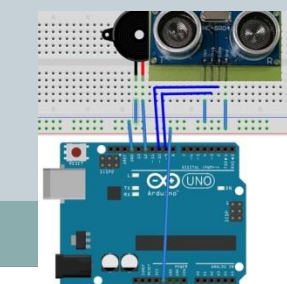
活動一：居家自動照明

- 練習一：LED燈閃爍(LED，練習程式基本結構，拆解問題)
- 練習二：外接麵包板
- 練習三：自動照明裝置(HC-SR501 人體紅外線模組,練習條件結構)



活動二：倒車雷達

- 練習一：蜂鳴器(蜂鳴器，練習重複結構)
- 練習二：播放不同音頻(陣列資料結構的程式設計實作)
- 練習三：倒車雷達加蜂鳴器(超音波，程式流程及結構綜合練習)



單元一入門課程--簡單智慧生活裝置



- 入門單元：藉由兩個簡單智慧生活裝置**居家自動照明及倒車雷達**介紹Arduino開發環境、簡單電路開關設計及程式結構
- 單元簡介：介紹Arduino的基礎知識，教導學生建立開發環境。
- 具體目標則為利用簡單的程式控制外接電路板上的**LED燈號、蜂鳴器、紅外線動作感測器、超音波感測器**。並教導學生**演算法基本概念—問題解析、流程控制**
- 思考能力：了解、應用
- 運算思維能力：問題解析、資料表示（陣列）、樣式辨識、模擬及演算法設計

單元一入門課程--簡單智慧生活裝置



活動二：倒車雷達

元件介紹



蜂鳴器

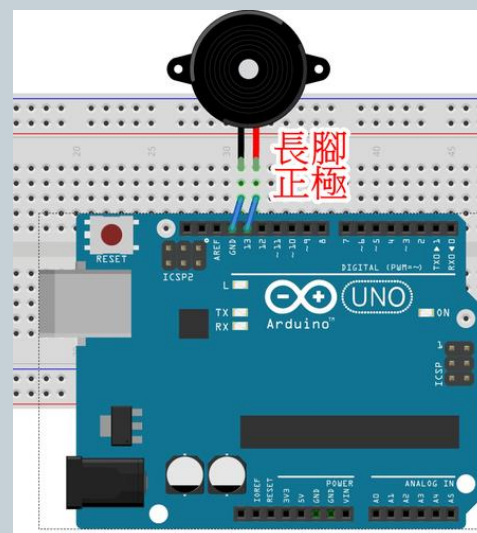
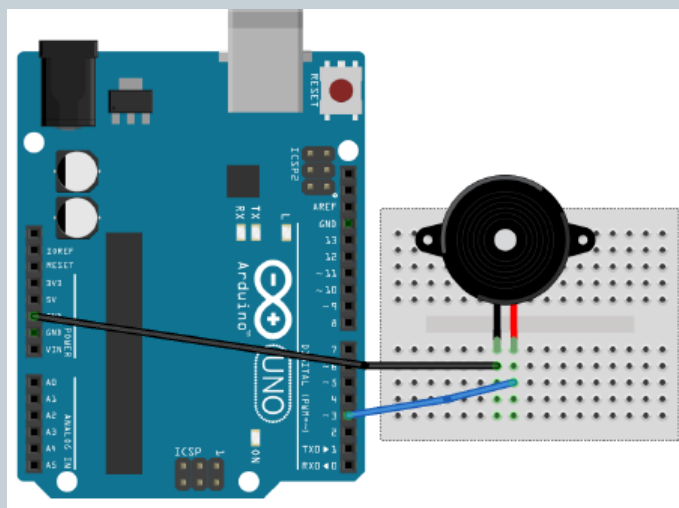


► OUTPUT 元件

- 聲音是由振動產生,其頻率稱為音頻,設定音頻可發出不同頻率的聲音
- 電流通過電磁線圈產生磁場來驅動振動膜,可連接電阻改變其發聲
- 長腳為正,短腳為負

電路圖

- 讓蜂鳴器發出聲音
- 將蜂鳴器的正極，接至Pin3，負極接至GND。也可接在不同腳位只要記得程式對應對即可



Arduino的重複結構



● 重複結構

○ 計數式重複結構

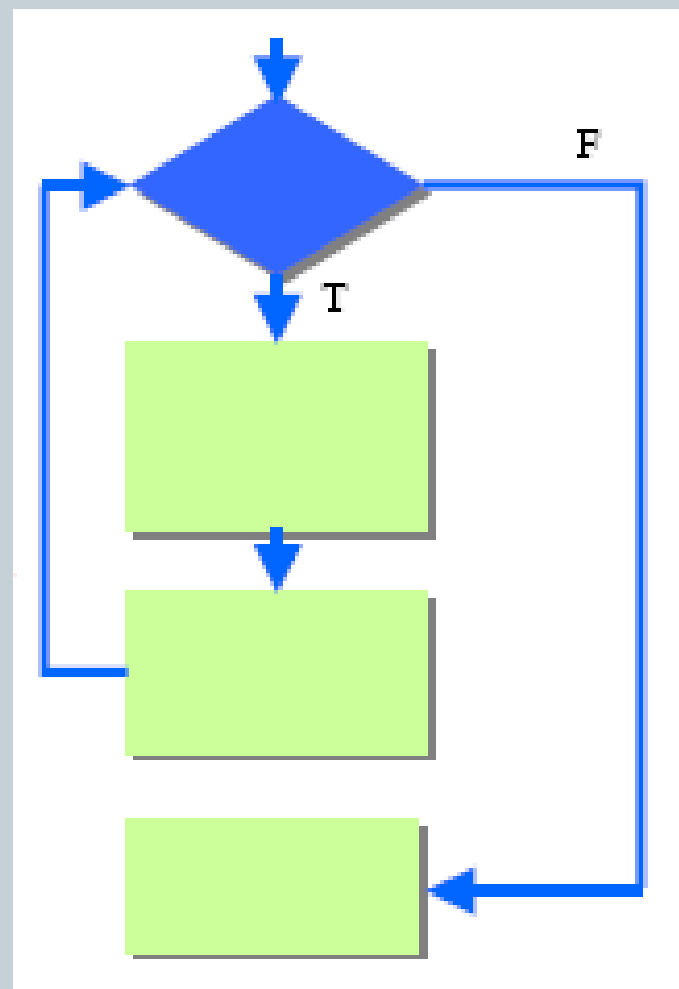
- ✦ for (初始設定; 繼續執行的條件; 累加運算)

```
{  
    欲重複執行的程式碼  
}
```

○ 條件式重複結構

- ✦ while(條件判斷式)

```
{  
    欲重複執行的程式碼  
}
```



活動二之練習一：蜂鳴器

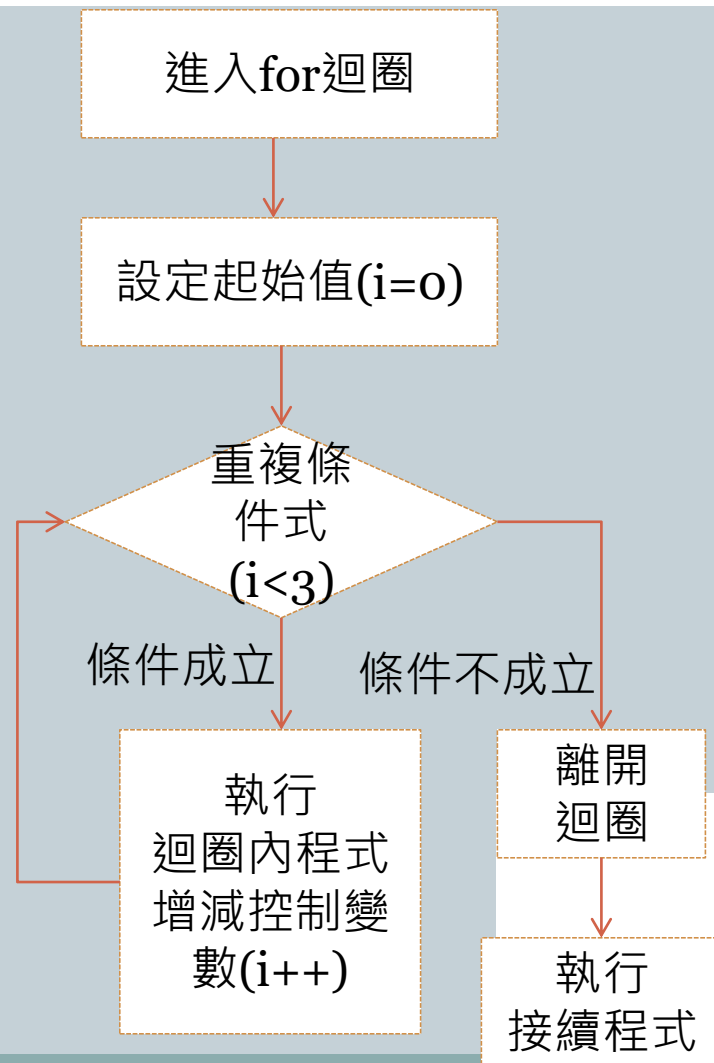


□ 用迴圈控制讓蜂鳴器發聲100毫秒，休息100毫秒，重複3次後休息2秒再重新執行。

- ✓ 定義變數，紀錄蜂鳴器連接在開發板上之腳位
- ✓ 定義蜂鳴器腳位為OUTPUT類型
- ✓ 設定蜂鳴器腳位狀態
- ✓ 設定間隔時間

活動二之練習一：蜂鳴器

```
//for迴圈執行3次設置蜂鳴器發  
聲與間隔時間  
for (int i=0;i<3;i++){  
  digitalWrite(buzzerPin, HIGH);  
  delay(100);  
  digitalWrite(buzzerPin, LOW);  
  delay(100);  
}  
  
//迴圈執行結束後設置延遲2秒  
delay(2000);
```



運算思維導向教學



演算法思維
Algorithmic thinking

- 能夠指出解決問題的步驟及流程，甚至包含子問題的流程



- 演算法思維：設計出能夠解決類似問題並且能夠被重複執行的指令流程
 - 可設計出迴圈的重複執行指令

活動二之練習二：播放不同音頻

如何讓蜂鳴器發出不同音頻

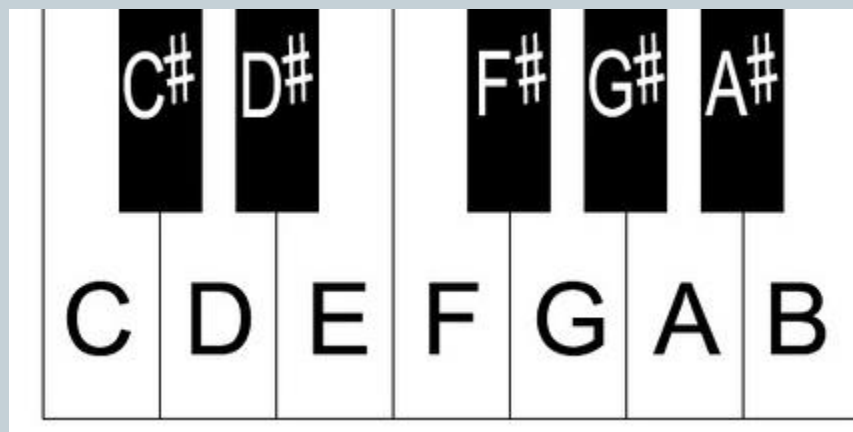
用迴圈控制，讓蜂鳴器發出陣列中定義的不同音頻。

- ✓ 將音頻定義於陣列中
- ✓ 定義迴圈讀取所有陣列中的值
- ✓ `tone(Pin腳, 音階頻率, 時間)`設置蜂鳴器發出的音頻
設定延遲時間，需大於等於`tone`播放時間

演練



音階頻率表



Do	#D	Re	#R	Mi	Fa	#Fa	So	#S	La	#L	Si
o	e						o	a			
C	C#	D	D#	E	F	F#	G	G#	A	A#	B
523	554	587	622	659	698	740	784	831	880	932	988

演練



```
//定義一陣列內容為音階頻率  
int note[] = {523, 587, 659, 698, 784, 880, 988};
```

**global
變數區**

```
//音階以tone(Pin腳, 音階頻率, 時間)播放  
for(int i=0;i<7;i++){  
    tone(buzzerPin ,note[i], 300);  
    //延遲時間需大於設置之播放時間  
    delay(500);  
}
```

loop 區

元件介紹

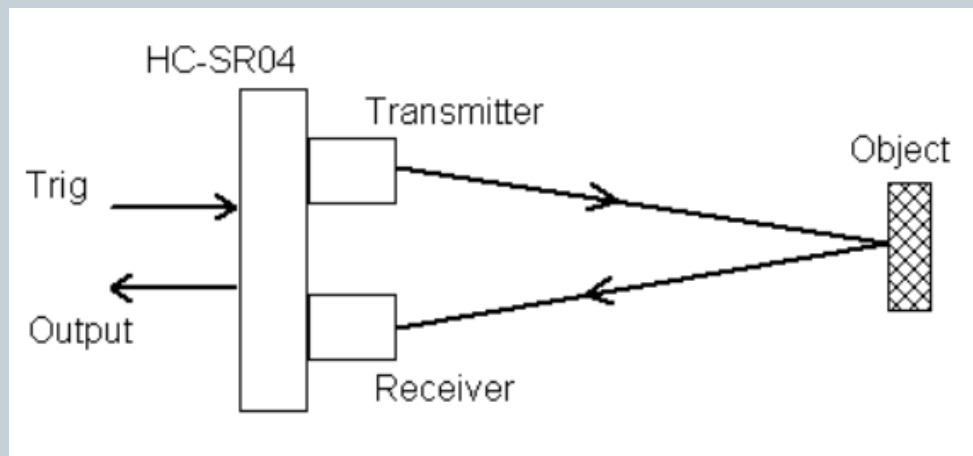


超音波

➤ 它可以探測的距離為 2cm-400cm，精度為 0.3 cm，感應角度為 15 度。

- Trig是發送 40KHz 超聲波給物體
- Echo是接收 Trig碰撞物體反射回來的超聲波
- 探測距離的原理就是使用 Trig發送脈波，發射後 Echo接收到反射回來的超音波，其中間的反應時間藉由換算得到距離

模組腳位	擴充版腳位
Vcc	V
Trig	9
Echo	10
Gnd	G

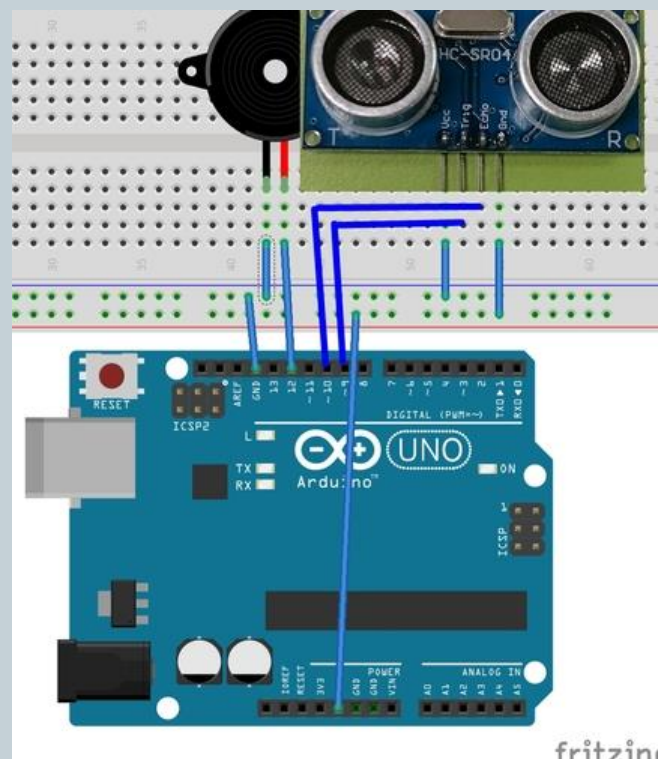


活動二之練習三：電路圖

- 超音波感測器的Vcc接5V，Gnd接地，Trig接腳位9，Echo接腳位10
- 蜂鳴器正極(長腳)接數位腳D12，負極接GND

超音波模組腳位	擴充版腳位
Vcc	V
Trig	9
Echo	10
Gnd	G

蜂鳴器模組腳位	擴充版腳位
GND	G
I/O	12
VCC	V



fritzing

活動二之練習三-程式

感測物體距離

偵測物體距離並顯示於序列埠監視器，
若距離值大於200公分，則顯示200公分。

- ✓ 設定超音波傳送訊號Pin腳狀態發射超音波信號為LOW(2微秒)->HIGH(10微秒)->LOW。
- ✓ 讀取超音波回傳訊號Pin腳數值，印出換算後的距離。

演練



```
//設定超音波傳送訊號狀態與延遲時間
```

```
digitalWrite(TrigPin, LOW);
```

```
delayMicroseconds(2);
```

```
digitalWrite(TrigPin, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(10);
```

```
digitalWrite(TrigPin, LOW);
```

```
//記錄超音波回傳訊號經過的時間
```

```
time = pulseIn(EchoPin, HIGH);
```

```
//將超音波回傳訊號時間換算為距離
```

```
cm = time / 29 / 2;
```

loop 區

活動二之練習三：倒車雷達加蜂鳴器



- 將變數值設為偵測結果，然後播放一個聲音。
- 使用[等待]指令來間隔[嘟嘟聲]的快慢，當距離愈近時，數值愈小，嘟嘟聲愈快；距離遠，嘟嘟聲間隔就長。

延伸活動



- 自己改改看，修改程式為自己最愛的作品
- 可以試著製作智慧型停車格停車系統